

57
#3
8-27-01

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Johannes VAN LITH et al.

Serial No. (unknown)

Filed herewith

DRIVING BELT AND TRANSVERSE ELEMENT FOR A DRIVING BELT



CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto is a certified copy of applicants' corresponding patent application filed in the Europe under 1015489 on June 21, 2000.

Applicants herewith claim the benefit of the priority filing date of the above-identified application for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

By *Benoît Castel*
Benoît Castel
Attorney for Applicant
Customer No. 000466
Registration No. 35,041
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
703/521-2297

June 19, 2001

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



JC997 U.S. PTO
09/883364
06/19/01

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 21 juni 2000 onder nummer 1015489,
ten name van:

VAN DOORNE'S TRANSMISSIE B.V.

te Tilburg

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Drijfriem en dwarselement voor een drijfriem",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 26 april 2001

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

drs. N.A. Oudhof

22 JUNI 2000

UITTREKSEL

Drijfriem voor toepassing in een continu variabele
5 transmissie met twee V-vormige poelies, welke drijfriem
is voorzien van een drager bestaande uit twee naast
elkaar gelegen eindloze bandenpakketten waarop
dwarselementen zijn aangebracht. Elk dwarselement is
voorzien van twee tegenover elkaar gelegen uitsparingen
10 voor het opnemen van de bandenpakketten, waarbij een
deel van het dwarselement tussen de bandenpakketten
ligt. De voorzijde van het dwarselement is voorzien van
een uitstulping die kan samenwerken met een verdieping
in het ernaast gelegen dwarselement. De uitstulping en
15 de verdieping zijn althans gedeeltelijk aangebracht in
genoemd deel van het dwarselement.

22 JUNI 2000

Drijfriem en dwarselement voor een drijfriem

5 De uitvinding heeft betrekking op een drijfriem voor
toepassing in een continu variabele transmissie met twee
V-vormige poelies, welke drijfriem is voorzien van een
drager bestaande uit twee naast elkaar gelegen eindloze
bandenpakketten waarop dwarselementen zijn aangebracht,
10 waarbij elk dwarselement is voorzien van twee tegenover
elkaar gelegen uitsparingen voor het opnemen van de
bandenpakketten, zodat een eerste deel van het dwars-
element zich onder de bandenpakketten uitstrekt, een
tweede deel van het dwarselement tussen de banden-
15 pakketten ligt en een derde deel van het dwarselement
zich boven de bandenpakketten uitstrekt, waarbij de
voorzijde van het dwarselement is voorzien van een
uitstulping die kan samenwerken met een verdieping in
het ernaast gelegen dwarselement.

20 Een dergelijke drijfriem is bekend uit EP-A-0014013. De
samenwerkende uitstulping en verdieping zorgen tijdens
bedrijf van de drijfriem voor een juiste positionering
van naast elkaar gelegen dwarselementen ten opzichte van
25 elkaar, met name in de rechte parten van de drijfriem.

Bij het beschrijven van de richtingen ten opzichte van
een dwarselement wordt steeds verondersteld dat het
dwarselement rechtop staat zoals het in figuur 2 in
30 vooraanzicht is weergegeven. In die figuur staat de
langsrichting loodrecht op het vlak van de figuur.

Het aanbrengen van de uitstulping, en de corresponderen-
de verdieping die aan de andere zijde van het dwars-
35 element ligt, gebeurt door vervorming van het materiaal,
waarbij een stempel de verdieping vormt door zich tot in
het materiaal te verplaatsen. Dat heeft een zodanige
vervorming van het materiaal tot gevolg dat aan de

andere zijde van het dwarselement de uitstulping wordt gevormd.

5 Dit is een relatief moeilijke bewerking. Een bewerking waarbij de uitstulping en de verdieping zich in horizontale richting uitstrekken zou gemakkelijker zijn aan te brengen. Een dergelijk profiel kan bijvoorbeeld door een walsbewerking worden aangebracht of kan worden geslepen. Als de dwarselementen uit een strook materiaal
10 worden gestanst kan een dergelijk profiel vooraf in die strook materiaal worden aangebracht.

Hoewel een uitstulping/verdieping, die zich in horizontale richting uitstrekt, voordelen heeft bij het aan-
15 brengen ervan, blijkt een dergelijke uitstulping/verdieping in de praktijk niet altijd goed te voldoen.

Een uitstulping en een verdieping die zich in horizontale richting uitstrekken hebben een oppervlak dat in
20 hoofdzaak wordt gevormd door een verzameling van horizontale lijnen in dwarsrichting ten opzichte van de drijfriem.

De uitvinding beoogt een verbeterde drijfriem, welke
25 drijfriem gemakkelijker te vervaardigen is en/of efficiënter en/of betrouwbaarder werkt.

Een ander doel van de uitvinding is de mogelijkheid te creëren om het derde deel van het dwarselement kleiner,
30 en daardoor lichter, uit te voeren.

Hiertoe strekt volgens de uitvinding de uitstulping zich in horizontale richting uit en is de achterzijde van het dwarselement voorzien van een verdieping die zich
35 eveneens in horizontale richting uitstrekt, waarbij de uitstulping en de verdieping althans gedeeltelijk zijn aangebracht in het tweede deel van het dwarselement.

De uitstulping kan recht zijn, maar ook ellipsvormig of tonvormig.

Door de uitstulping althans gedeeltelijk in het tweede
5 deel van het dwarselement aan te brengen is de lengte
van de uitstulping (zijn grootte in horizontale
richting) aan althans de onderkant van de uitstulping
beperkt tot de breedte van het genoemde tweede deel. In
de praktijk is gebleken dat daardoor de drijfriem beter
10 functioneert dan wanneer de uitstulping zich over de
gehele breedte van het dwarselement uitstrekt, dat wil
zeggen op een plaats is aangebracht waar het dwars-
element aanzienlijk breder is dan het tweede deel.

15 Uit US-A-3949621 is het op zichzelf bekend om de
uitstulping in het tweede deel van het dwarselement aan
te brengen. Dit betreft echter een uitstulping met een
rond vooraanzicht, dus niet een uitstulping die zich in
horizontale richting uitstrekt. De consequentie is dan
20 ook dat het tweede deel een aanzienlijke breedte moet
hebben teneinde de uitstulping te kunnen aanbrengen.
Voor het op correcte wijze deformereren van materiaal
tijdens het vormen van de uitstulping dient namelijk
voldoende materiaal aanwezig te zijn rondom de te vormen
25 uitstulping.

Bij voorkeur strekken de uitstulping en de verdieping
zich voor een groot deel uit in het tweede deel van het
dwarselement en meer bij voorkeur strekken de uitstul-
30 ping en de verdieping zich in hoofdzaak uit in het
tweede deel van het dwarselement. Door de beperkte
lengte (in horizontale richting) van de uitstulping en
de verdieping wordt een in de praktijk goed werkende
koppeling tussen naast elkaar gelegen dwarselementen
35 verkregen.

Bij voorkeur strekken de uitstulping en de verdieping

zich in dwarsrichting uitstrekken over het gehele gebied van het dwarselement tussen de twee uitsparingen.

5 Bij voorkeur bevindt de uitstulping zich op afstand
boven de kantellijn, zijnde het zich in horizontale
richting uitstrekken gebied van het oppervlak van het
dwarselement dat steeds in contact is met het ernaast
gelegen dwarselement. De kantellijn bevindt zich onder
de bandenpakketten en wordt gevormd door een afgeronde
10 hoek in het oppervlak van het dwarselement.

Bij voorkeur bevindt de uitstulping zich op een afstand
boven de kantellijn die kleiner is dan de kleinste
verticale afmeting van de uitsparing.

15 In een uitvoeringsvorm omvat het oppervlak van de
uitstulping en van de verdieping delen die onder een
hoek staan met een horizontale lijn in het vlak waarin
de bandenpakketten liggen en die loodrecht op de
20 richting van de drijfriem staat. Als een dergelijk deel
van de uitstulping samenwerkt met een overeenkomstig
deel van de verdieping kan een onderlinge verplaatsing
van tegen elkaar gelegen dwarselementen in horizontale
richting worden beperkt. Het oppervlak van de uitstul-
25 ping, resp. verdieping, wordt dan niet geheel gevormd
door een verzameling van horizontale lijnen, maar heeft
een gedeelte dat daarvan afwijkt. Bij voorkeur heeft een
dergelijk deel van de uitstulping de vorm van een
uitsparing in het oppervlak, welke uitsparing zich bij
30 voorkeur in verticale richting uitstrekt, zoals aan de
hand van een uitvoeringsvoorbeeld nog nader zal worden
toegelicht.

In een andere voorkeursuitvoeringsvorm omvat het derde
35 deel van het dwarselement genoemde delen die onder een
hoek staan met genoemde lijn.

Bij voorkeur is het dwarselement door middel van een stansbewerking vervaardigd uit een strip materiaal en zijn de randen van het dwarselement ontbraamd en/of afgerond door middel van een trommelbewerking, waarbij
5 het oppervlak van de dwarselementen met harde lichamen wordt bewerkt.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een dwars-
element voor toepassing in een drijfriem voor een
10 continu variabele transmissie met twee V-vormige poelies, welk dwarselement is voorzien van twee tegenover elkaar gelegen uitsparingen voor het opnemen van bandenpakketten die een drager vormen, zodat een eerste deel van het dwarselement zich onder de banden-
15 pakketten uitstrekt, een tweede deel van het dwars-element tussen de bandenpakketten ligt en een derde deel van het dwarselement zich boven de bandenpakketten uitstrekt, waarbij de voorzijde van het dwarselement is voorzien van een uitstulping die kan samenwerken met een
20 verdieping in het ernaast gelegen dwarselement, waarbij de uitstulping zich in horizontale richting uitstrekt en de achterzijde van het dwarselement is voorzien van een verdieping die zich eveneens in horizontale richting uitstrekt, waarbij de uitstulping en de verdieping
25 althans gedeeltelijk zijn aangebracht in het tweede deel van het dwarselement.

Ter verduidelijking van de uitvinding zal, onder verwijzing naar de tekening, een uitvoeringsvoorbeeld
30 van een drijfriem worden beschreven.

Fig. 1 toont schematisch in zijaanzicht een drijfriem;
fig. 2 toont een dwarselement in vooraanzicht;
fig. 3 toont het dwarselement in zijaanzicht;
35 fig. 4 toont het dwarselement in achteraan-
zicht, en
fig. 5 toont een detail van figuur 4.

De schematische weergave van figuur 1 toont de drijfriem 1 die over twee poelies 2,3 loopt. In de weergegeven toestand draait de linkse poelie 2 sneller dan de rechter poelie 3. Door de onderlinge afstand tussen de twee delen, waaruit elke poelie 2,3 bestaat, te wijzigen kan de radius van de drijfriem 1 ter plaatse van de poelie 2,3 worden veranderd waardoor het snelheidsverschil tussen de twee poelies 2,3 naar wens kan worden gevarieerd. Dit is een bekende manier om de een onderling verschil in draaisnelheid van twee assen te variëren.

De drijfriem 1, die in figuur 1 in zijaanzicht is getoond, bestaat uit een aantal dwarselementen 4 (waarvan er in figuur 1 vier zijn aangegeven) en twee bandenpakketten 5,6, waarvan er één door middel van arcering is aangegeven. Zowel de dwarselementen 4 als de banden van de bandenpakketten 5,6 zijn van metaal. De dwarselementen 4 kunnen in langsrichting van de bandenpakketten 5,6 vrij bewegen zodat bij het overbrengen van een kracht tussen de poelies 2,3 deze kracht wordt overgebracht doordat de dwarselementen 4 onderling tegen elkaar drukken. De bandenpakketten 5,6 geleiden daarbij de dwarselementen 4.

In het uitvoeringsvoorbeeld bestaat elk bandenpakket 5,6 uit vijf banden, zoals in figuur 2 is weergegeven. In de praktijk heeft een bandenpakket 5,6 vaak meer banden, bijvoorbeeld tien. In figuur 2 is de dikte van het bandenpakket 6 aangegeven met T en de breedte met W. De dikte van een band is bijvoorbeeld 0,2 mm en de breedte 7 mm.

Het zal duidelijk zijn dat de bandenpakketten 5,6 niet zijdelings kunnen uitwijken, omdat delen van de poelies 2,3 zich aan weerszijden van de drijfriem 1 bevinden. Uit de figuren blijkt dat de dwarselementen 4 een

zodanige vorm hebben dat zij door de bandenpakketten 5,6 worden vastgehouden. Deze vorm omvat twee uitsparingen 7,8 waarin de bandenpakketten 5,6, zijn opgenomen.

- 5 Het dwarselement 4 bestaat uit een eerste deel 11 dat zich onder de bandenpakketten 5,6 uitstrekt, een tweede deel 12 dat zich tussen de twee bandenpakketten 5,6 bevindt en een derde deel 13 dat zich boven de bandenpakketten 5,6 uitstrekt.

10

- De achterkant van het dwarselement 4 (getoond in figuur 4) is in hoofdzaak vlak en aan de voorzijde (getoond in figuur 2) is het dwarselement 4 voorzien van een zogenaamde kantellijn 18. Boven de kantellijn 18 heeft
15 het dwarselement in zijaanzicht (figuur 3) een in hoofdzaak gelijke dikte en onder de kantellijn 18 loopt het eerste deel 11 naar beneden taps toe. De kantellijn 18, wordt in feite gevormd door een enigszins afgeronde strook aan de voorzijde van het dwarselement 4, bij-
20 voorbeeld door een rand met een afrondingsstraal van 6 mm. De kantellijn 18 is in aanraking met de achterzijde van het naastgelegen dwarselement 4, zowel in de rechte parten van de drijfriem 1 als in de gebogen delen ervan.

- 25 Onder de kantellijn 18 loopt het eerste deel 11 taps toe tot een zich in horizontale richting uitstrekkende rand 26. Onder rand 26 heeft het eerste deel 11 een constante dikte, die ongeveer 0,1 mm minder is dan de dikte van het dwarselement 4 vlak boven rand 26.

30

- Zoals met name in figuur 3 zichtbaar is ligt het tweede deel 12 van het dwarselement 4 naar links (in figuur 3) verschoven, waardoor aan de voorzijde van dwarselement 4 een uitstulping 14 is gevormd en aan de achterzijde een
35 verdieping 15 aanwezig is. Zoals uit de figuren 2 en 4 blijkt, strekt de uitstulping 14 en de verdieping 15 zich in horizontale richting uit over het gehele tweede

deel 12 van het dwarselement 4.

De uitstulping 14 en de verdieping 15 grijpen in elkaar in de rechte parten van de drijfriem 1, waardoor een
5 onderlinge verschuiving in verticale richting van twee tegen elkaar gelegen dwarselementen 4 wordt voorkomen.

Zoals in figuur 2 is weergegeven in de uitstulping 14 in het midden voorzien van een verdiept gedeelte 16 en
10 figuur 4 toont dat de verdieping 15 in het midden voorzien is van een uitstekend gedeelte 17. Op deze wijze zijn in het oppervlak van de uitstulping 14 en van de verdieping 15 delen gevormd die onder een hoek staan met een horizontale lijn in het vlak waarin de
15 bandenpakketten 5,6 liggen en die loodrecht op de richting van de drijfriem 1 staat.

In een recht part van de drijfriem 1 komt het uitstekende gedeelte 17 in aangrijping met het verdiepte
20 gedeelte 16, zodat een onderlinge verschuiving in dwarsrichting van twee naast elkaar gelegen dwarselementen 4 wordt beperkt of voorkomen doordat genoemde onder een hoek staande delen met elkaar in contact komen.

25

Zoals uit figuren blijkt is bevinden de uitstulping 14 en de verdieping 15 zich geheel in het tweede deel 12 van het dwarselement 4, waardoor zij slechts een beperkte afmeting in dwarsrichting (horizontale
30 richting) hebben.

Elk van de uitsparingen 7,8 wordt begrensd door een binnenoppervlak dat wordt gevormd door gedeelten van het eerste deel 11, het tweede deel 12 en het derde deel 13
35 van het dwarselement 4. Deze gedeelten zijn in figuur 5 aangegeven met de verwijzingscijfers respectievelijk 21, 22 en 23.

Figuur 5 toont in detail de vorm van de uitsparing 7. Het binnenoppervlak 21 te plaatse van het eerste deel 11 van het dwarselement 4 heeft een recht of enigszins gebogen deel dat in aanraking komt met het bandenpakket 5. Dit deel gaat met een convexe gebogen deel met een radius R_2 over in een concaaf gebogen deel van het binnenoppervlak waarbij een radius R_1 aanwezig is ter plaatse waar gedeelte 21 van het binnenoppervlak overgaan in gedeelte 22.

10

In het weergegeven uitvoeringsvoorbeeld is R_1 ongeveer gelijk aan de helft van afstand B, welke afstand de grootste verticale afmeting is van de uitsparing 7 nabij het tweede deel 12 van het dwarselement 4. Het binnenoppervlak 22 ter plaatse van het tweede deel 12 kan een verticaal, recht gedeelte hebben, maar in het uitvoeringsvoorbeeld is dat gedeelte 22 van het binnenoppervlak geheel gebogen uitgevoerd, en wel met vrijwel een cirkelboog met een straal R_1 .

20

In figuur 5 is met A de kleinste verticale afmeting van de uitsparing 7 aangegeven, welke afmeting bij voorkeur groter dan 80% van de grootste verticale afmeting B van uitsparing 7 is nabij het tweede deel 12 van het dwarselement 4.

25

In figuur 5 is hoek a aangegeven, hetgeen de hoek is die de door het tweede deel 12 van het dwarselement 4 gevormde gedeelte 22 van het binnenoppervlak ter hoogte van de onderzijde van de bandenpakketten 5,6 maakt met het vlak waarin de bandenpakketten 5,6 liggen. Zoals figuur 5 toont is dat een scherpe hoek, bij voorkeur kleiner dan 85° .

30

In de praktijk is gebleken dat de convexe kromming met radius R_2 voldoende groot moet zijn, bijvoorbeeld 0,4 mm of meer. Een te kleine radius R_2 kan beschadiging van de

35

binnenste band van het bandenpakket 5,6 veroorzaken. Ook de radius R_1 van de daarop aansluitende concave kromming moet voldoende groot zijn. Door R_1 groter te maken dan 0,7 mm blijkt de kans op breuk van het dwarselement 4 zodanig te kunnen worden verkleind, dat het eerste deel 11 van het dwarselement 4 kleiner, dat wil zeggen met minder massa, kan worden uitgevoerd. Daarbij kan de afstand tussen de onderrand 24 van het dwarselement 4 en het binnenoppervlak 21,22 ter plaatse van genoemde kromming aanzienlijk worden verkleind, en wel veel kleiner worden uitgevoerd dan de hoogte H van het oppervlak 25 van het dwarselement 4 dat in aanraking komt met de poelies 2,3. Deze verkleining draagt bij tot een goed dynamisch gedrag van het dwarselement. Bij voorkeur is de onderrand 24 over vrijwel zijn gehele lengte concaaf gebogen.

De beschreven uitvoeringsvorm is slechts een uitvoeringsvoorbeeld, vele andere uitvoeringsvormen zijn mogelijk.

CONCLUSIES

1. Drijfriem voor toepassing in een continu variabele transmissie met twee V-vormige poelies (2,3), welke
5 drijfriem (1) is voorzien van een drager bestaande uit twee naast elkaar gelegen eindloze bandenpakketten (6,7) waarop dwarselementen (4) zijn aangebracht, waarbij elk dwarselement (4) is voorzien van twee tegenover elkaar gelegen uitsparingen
10 (7,8) voor het opnemen van de bandenpakketten (5,6), zodat een eerste deel (11) van het dwarselement (4) zich onder de bandenpakketten (5,6) uitstrekt, een tweede deel (12) van het dwarselement tussen de bandenpakketten (5,6) ligt en een
15 derde deel (13) van het dwarselement (4) zich boven de bandenpakketten (5,6) uitstrekt, waarbij de voorzijde van het dwarselement (4) is voorzien van een uitstulping (14) die kan samenwerken met een verdieping (15) in het ernaast gelegen dwarselement
20 (4), met het kenmerk, dat de uitstulping (14) zich in horizontale richting uitstrekt en de achterzijde van het dwarselement is voorzien van een verdieping (15) die zich eveneens in horizontale richting uitstrekt, waarbij de uitstulping (14) en de verdieping (15) althans gedeeltelijk zijn aangebracht
25 in het tweede deel (12) van het dwarselement (4).
2. Drijfriem volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de uitstulping (14) en de verdieping (15) zich voor
30 een groot deel uitstrekken in het tweede deel (12) van het dwarselement (4).
3. Drijfriem volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de uitstulping (14) en de
35 verdieping (15) zich in hoofdzaak uitstrekken in het tweede deel (12) van het dwarselement (4).

4. Drijfriem volgens een der voorgaande conclusies,
met het kenmerk, dat de uitstulping (14) en de
verdieping (15) zich in dwarsrichting uitstrekken
over het gehele gebied van het dwarselement tussen
de twee uitsparingen (7,8).
5. Drijfriem volgens een der voorgaande conclusies,
met het kenmerk, dat de uitstulping (14) zich
bevindt op afstand boven de kantellijn (18), bij
voorkeur op een afstand die kleiner is dan de
kleinste verticale afmeting (A) van de uitsparing
(7,8).
6. Drijfriem volgens een der voorgaande conclusies,
met het kenmerk, dat het oppervlak van de
uitstulping (14) en van de verdieping (15) delen
(16,17) omvat die onder een hoek staan met een
horizontale lijn in het vlak waarin de banden-
pakketten (5,6) liggen en die loodrecht op de
richting van de drijfriem (1) staat.
7. Drijfriem volgens een der voorgaande conclusies,
met het kenmerk, dat het derde deel (13) van het
dwarselement (4) delen (16,17) omvat die onder een
hoek staan met een horizontale lijn in het vlak
waarin de bandenpakketten (5,6) liggen en die
loodrecht op de richting van de drijfriem (1)
staat.
8. Drijfriem volgens een der voorgaande conclusies,
met het kenmerk, dat het dwarselement (4) door
middel van een stansbewerking is vervaardigd uit
een strip materiaal.
9. Drijfriem volgens een der voorgaande conclusies,
met het kenmerk, dat randen van het dwarselement
(4) zijn ontbraamd en/of zijn afgerond door middel

van een trommelbewerking.

10. Dwarselement voor toepassing in een drijfriem voor
een continu variabele transmissie met twee V-
5 vormige poelies (2,3), in het bijzonder zoals
beschreven in een der voorgaande conclusies, welk
dwarselement (4) is voorzien van twee tegenover
elkaar gelegen uitsparingen (7,8) voor het opnemen
van bandenpakketten (5,6) die een drager vormen,
10 zodat een eerste deel (11) van het dwarselement (4)
zich onder de bandenpakketten (5,6) uitstrekt, een
tweede deel (12) van het dwarselement (4) tussen de
bandenpakketten (5,6) ligt en een derde deel (13)
van het dwarselement (4) zich boven de banden-
15 pakketten (5,6) uitstrekt, waarbij de voorzijde van
het dwarselement (4) is voorzien van een
uitstulping (14) die kan samenwerken met een
verdieping (15) in het ernaast gelegen dwars-
element, met het kenmerk, dat de uitstulping (14)
20 zich in horizontale richting uitstrekt en de
achterzijde van het dwarselement (4) is voorzien
van een verdieping (15) die zich eveneens in
horizontale richting uitstrekt, waarbij de
uitstulping (14) en de verdieping (15) althans
25 gedeeltelijk zijn aangebracht in het tweede deel
(12) van het dwarselement (4).

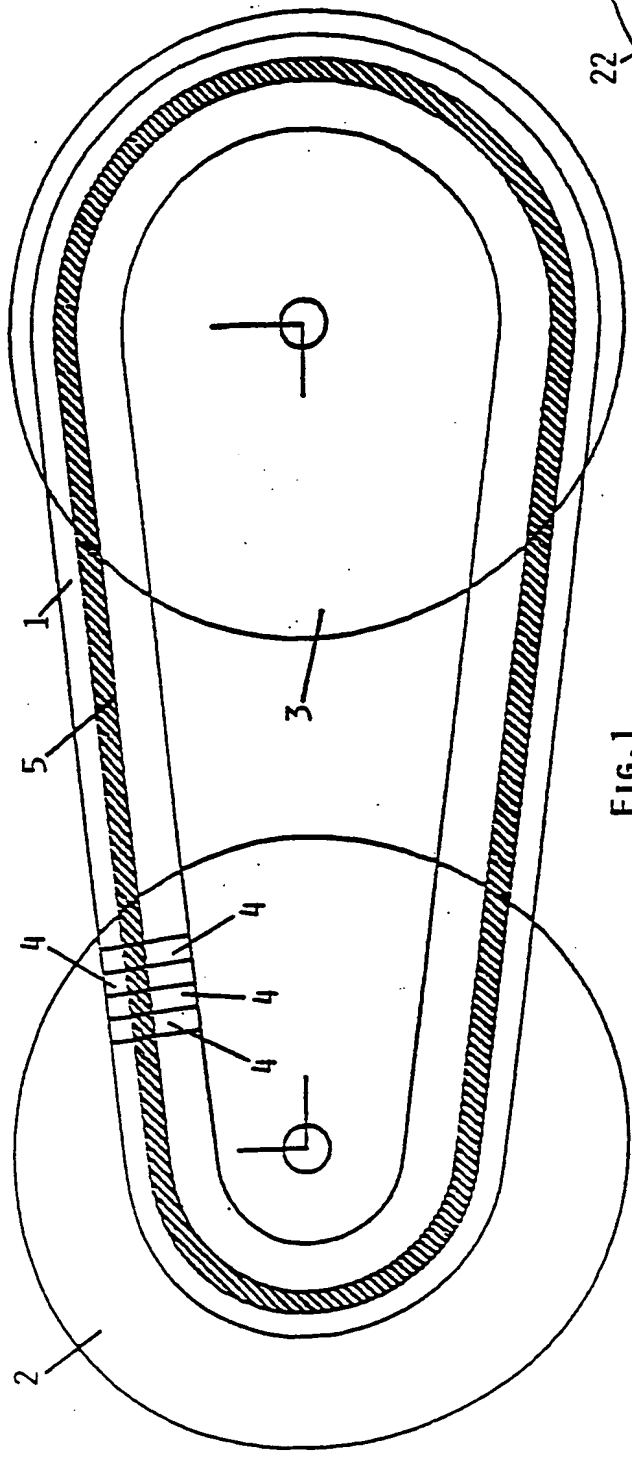


FIG. 1

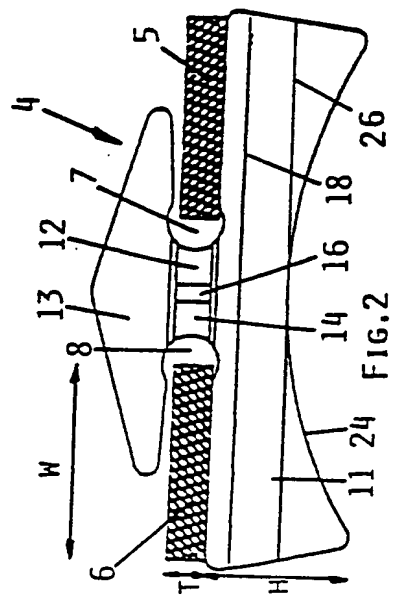


FIG. 2

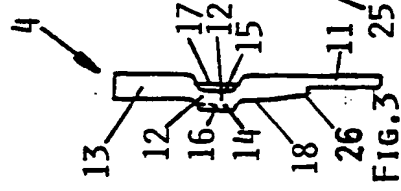


FIG. 3

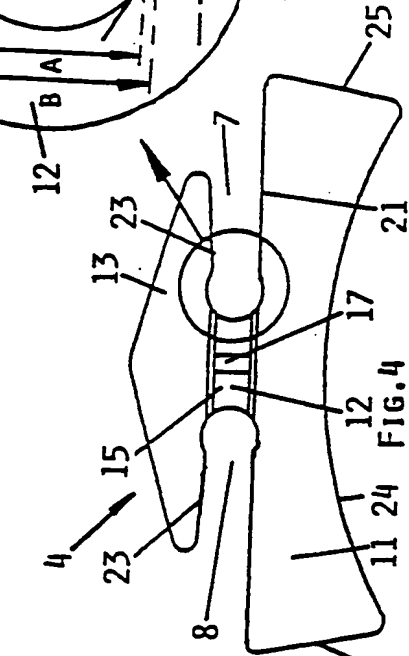


FIG. 4

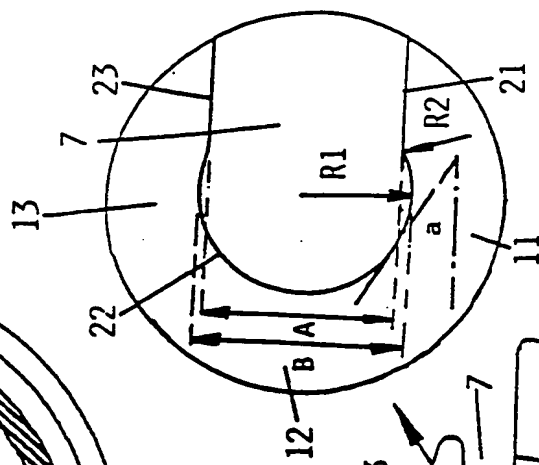


FIG. 5